

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04029384

UNIT ASSEMBLY FUEL CELL POWER GENERATION SYSTEM

PUB. NO.: 05-021084 [ JP 5021084 A]  
PUBLISHED: January 29, 1993 (19930129)  
INVENTOR(s): MIYAMA HARUMI  
APPLICANT(s): FUJI ELECTRIC CO LTD [000523] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 03-175629 [JP 91175629]  
FILED: July 17, 1991 (19910717)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 1375, Vol. 17, No. 289, Pg. 143, June  
03, 1993 (19930603)

ABSTRACT

PURPOSE: To make assembly work effective by forming a composition element of a fuel cell power generation system into a functional unit, and by arranging this on a common board.

CONSTITUTION: A fuel cell power generation device is divided into five functional units, i.e., a fuel cell unit 1, a fuel reforming unit 2, a cooling water unit 3, a temperature rise unit 4, and a system control unit 5. After these units are preliminarily assembled in frames 19, 29, 39, 49 and 59 respectively, each of which has an individual board, they are fixed on a common board 7. The assembly work of each functional unit becomes a parallel work, and since the whole assembly work is limited to connection work between respective units, days for assembly is shortened.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-21084

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 9062-4K

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-175629

(22)出願日 平成3年(1991)7月17日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 深山 晴美

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

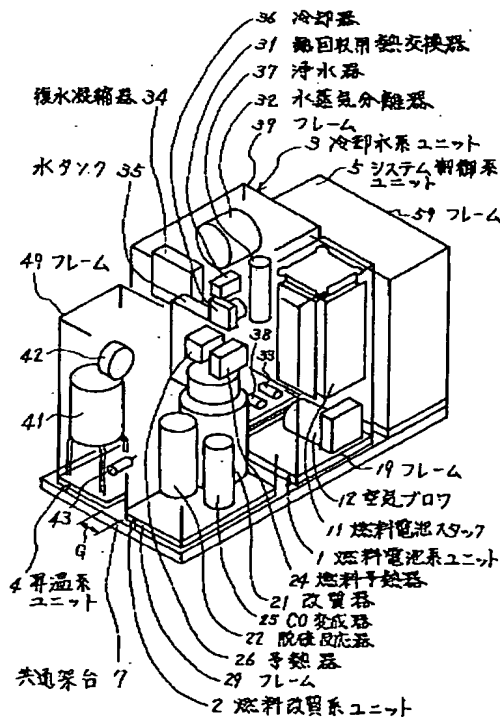
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 ユニット組立型燃料電池発電システム

(57)【要約】

【目的】組立作業が容易で効率良く連続生産でき、その分解点検、修理も容易で省時間化できる燃料電池発電システムの組立構造を得る。

【構成】組立輸送可能に一体化された燃料電池発電システムにおいて、燃料電池発電システムの構成要素を複数の機能別システムに分離し、分離した機能別システムの構成要素をそれぞれ独立架台を有するフレーム中にあらかじめ組み立ててなる複数の機能別ユニットとし、複数の機能別ユニットを共通架台上に配設し、一体化したユニット組立型燃料電池発電システムとする。また、機能別ユニットが、燃料電池系ユニット、燃料改質系ユニット、冷却水系ユニット、昇温系ユニット、およびシステム制御系ユニットからなるものとする。さらに、各機能別ユニットのフレーム間に作業空間を設け、各ユニット間を連結する配管および電気配線の接続スペースとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】組立輸送可能に一体化された燃料電池発電システムにおいて、燃料電池発電システムの構成要素を複数の機能別システムに分離し、分離した機能別システムの構成要素をそれぞれ独立架台を有するフレーム中にあらかじめ組み立ててなる複数の機能別ユニットとし、前記複数の機能別ユニットを共通架台上に配設し、一体化してなることを特徴とするユニット組立型燃料電池発電システム。

【請求項2】機能別ユニットが、燃料電池系ユニット、燃料改質系ユニット、冷却水系ユニット、昇温系ユニット、およびシステム制御系ユニットからなることを特徴とする請求項1記載のユニット組立型燃料電池発電システム。

【請求項3】共通架台上に配設された各機能別ユニットのフレーム間に、それぞれ所定の作業空間が保持され、共通架台上に配列された各ユニット間を連結する配管および電気配線が、前記作業空間内で連結された接続部を備えてなることを特徴とする請求項1記載のユニット組立型燃料電池発電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、燃料電池系、燃料改質系、冷却水系、起動昇温系、およびシステム制御系等の機能別システムが組立輸送可能に一体化したユニット組立型燃料電池発電システム、ことにその組立構造の改善に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は出力50kw程度の燃料電池発電システムの従来の機能別機器配置を示すブロック図であり、発電システムの据付場所は互いに隣接する装置室および制御室と、これらを包囲する設備室とに区画され、装置室には燃料電池スタックおよび燃料改質装置を、制御室には電力変換器、補機分電盤、計測制御装置等のシステム制御系を、また設備室には冷却装置、起動時の昇温装置、廃熱利用装置等を配置し、装置相互間を配管類および電気配線で連結して発電プラントが形成される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のように構成された燃料電池発電装置では、その製造場所で性能試験を行うための広いスペースを必要とするとともに、一旦組み立てた装置を分解して輸送し、その使用場所において再組立する必要がある、その組立、分解、再組立作業に多くの作業工数および作業日数を要するという問題がある。

【0004】そこで、燃料電池発電装置全体を共通架台上に組み立て、一体輸送する構造の燃料電池発電装置の開発が試みられている。このように構成することにより、製造場所での組立スペースや試験スペースも小さくて済み、かつ輸送のための分解、再組立作業も不要にな

るので、大きな省スペース化、省力化、および省時間化が期待される。しかしながら、装置全体の組立作業が狭いスペースでの直列作業工程となるため、その総組立時間が長くなり、輸送のための分解、再組立作業を排除することにより得られる省時間効果が失われてしまうという問題があり、燃料電池発電システムを効率良く連続的に生産する場合の大きな障害になっている。また、一体組立された後の性能試験で不良個所が発見されるか、あるいは運転中に故障が発生すると、故障個所の点検や、その修理のために大掛かりな分解が必要になり、分解修理期間が長くなるとともに、点検修理のための運転停止期間も長くなり、発電電力の供給に支障を及ぼすばかりか、装置の稼働効率が低下するという問題がある。

【0005】この発明の目的は、総組立作業が容易で効率良く連続生産でき、その分解点検、修理も容易で省時間化できる燃料電池発電システムの組立構造を得ることにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明によれば、組立輸送可能に一体化された燃料電池発電システムにおいて、燃料電池発電システムの構成要素を複数の機能別システムに分離し、分離した機能別システムの構成要素をそれぞれ独立架台を有するフレーム中にあらかじめ組み立ててなる複数の機能別ユニットとし、前記複数の機能別ユニットを共通架台上に配設し、一体化してなるものとする。

【0007】機能別ユニットが、燃料電池系ユニット、燃料改質系ユニット、冷却水系ユニット、昇温系ユニット、およびシステム制御系ユニットからなるものとする。

【0008】共通架台上に配設された各機能別ユニットのフレーム間に、それぞれ所定の作業空間が保持され、共通架台上に配列された各ユニット間を連結する配管および電気配線が、前記作業空間内で連結された接続部を備えてなるものとする。

## 【0009】

【作用】この発明の構成において、燃料電池発電システムを構成する各機能別システムを、それぞれ独立架台を有するフレームにあらかじめ組み立て燃料電池系ユニット、燃料改質系ユニット、冷却水系ユニット、昇温系ユニット、およびシステム制御系ユニット等に分割し、各ユニットの独立架台を共通の架台上に配列して一体化するよう構成したことにより、各ユニットの組立作業を互いに並列作業として、フレームの周囲の作業スペースから容易且つ迅速に行うことが可能になり、かつ総組立作業がユニット間の配管、配線の接続作業に限定されることになり、組立作業を容易化し、省時間化する機能が得られるとともに、連続生産に適した燃料電池発電システムとすることができる。また、共通の架台上で一体化した燃料電池発電システムは一体輸送できるとともに、

組立手順と逆の工程でユニットの分離および分解を容易に行えるので、その分解点検、修理を容易化、省時間化する機能が得られる。

【0010】また、共通架台上に配列された各機能別ユニットのフレーム間に所定の作業空間を設け、共通架台上に配列された各ユニット間を連結する配管および電気配線が、作業空間内で連結された接続部を備えるよう構成すれば、この作業空間を利用してユニット間に跨がる配管、配線の接続作業を効率良く行えるとともに、この作業空間を点検、修理の作業スペースに利用して保守点検を容易化することができる。

#### 【0011】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例になるユニット組立型燃料電池発電装置を簡略化して示す斜視図、図2は実施例における機能別ユニットの分割方法を示すシステム構成図である。実施例の場合、燃料電池発電装置は五つの機能別ユニット、すなわち燃料電池系ユニット1、燃料改質系ユニット2、冷却水系ユニット3、昇温系ユニット4、およびシステム制御系ユニット5に分割され、それぞれ独立架台を有するフレーム19、29、39、49および59内で機能別構成機器をあらかじめ組み立てた状態で共通架台7上に固定される。

【0012】燃料電池系ユニット1は燃料電池スタック11と、その空気極に反応空気を供給する空気ブロウ12とで構成され、フレーム19に組み込まれて共通架台7上に配設される。燃料改質系ユニット2は、燃料改質器21、脱硫反応器22、エゼクタ23、燃料予熱器24、CO変成器25、および改質器バーナの燃料予熱器26とで構成され、フレーム29にあらかじめ組み込まれた状態で共通架台7上に配設される。なお、上記機器構成は燃料として天然ガスなどを用いた場合の構成を示しており、燃料にメタノールを用いた場合には、脱硫反応器22およびCO変成器25を省略できるとともに、燃料予熱器24は燃料気化器として機能する。また、燃料電池系ユニット2で生成した燃料ガスは、燃料電池スタック11で反応空気との電気化学反応により水素が所定量消費された後、予熱器26を介して燃料改質器21のバーナに送られ、残る水素の燃焼熱が改質反応熱として利用され、バーナの燃焼排ガスは予熱器26の熱媒体として利用される。

【0013】冷却水系ユニット3は、単位セルの積層体からなる燃料電池スタック11に複数単位セル毎に積層された冷却板11Cに冷却水を循環して燃料電池を冷却する熱交換器31、水蒸気分離器32、および循環ポンプ33を含む冷却水循環系と、水蒸気分離器32で気水分離した水蒸気を燃料改質器の反応水として供給することにより不足する冷却水を補給する水処理装置、すなわち水道水用の水タンク35、冷却器36、イオン交換式水処理装置（浄水器）37、ポンプ38と、燃料改質器

バーナの燃焼排ガスおよび燃料電池の空気オフガス中の水蒸気を回収し、復水として水タンク35に供給する復水凝縮器34とで構成され、これらの構成機器をフレーム39内であらかじめ組立てた状態で共通架台7上に配設される。なお、熱交換器31および復水凝縮器34は廃熱利用設備を兼ねるものであり、これらを独立ユニットとしてもよく、また他のユニットに含ませてもよい。

【0014】昇温ユニット4は、起動用バーナ41、空気ブロウ42、および冷却水の循環ポンプ43とで構成され、発電装置の起動時に冷却水を加熱循環し、燃料電池の温度を起動可能な温度に予熱するよう構成され、フレーム49内であらかじめ組み立てられた状態で共通架台7上の所定位置に配設される。

【0015】システム制御系ユニット5は、燃料電池発電装置の発電電力を調節して負荷に供給する電力変換器51、負荷電力に対応して補機を含むシステム全体の運転状態を計測制御する制御部52とで構成され、フレーム59内に組み込まれた状態で共通架台7の所定位置に配設される。なお、システム制御系ユニット5のフレーム59は外被を有するメタルクラッド型に形成され、田形に配列された4個のフレームの内、燃料電池系ユニット1および冷却水系ユニット3に隣接配置され、計器類の保護、監視およびスイッチ操作等を行い易いよう構成される。

【0016】個別に組立られた上記機能別ユニットは、共通架台7上に配設された後、総組立作業としてユニット間に跨がる配管、電気配線等の接続作業を行うことにより一体化される。この時、各フレーム間に例えば間隔Gなる作業空間を設け、配線、配管の接続部9の接続作業を、この作業空間を利用して行うよう構成すれば、総組立作業をより効率良く行うことができる。なお、総組立作業に際して、各フレームには外被を設けず、総組立作業を終了する時点で外被を取り付けるよう構成すれば、各フレーム間の作業空間をその両側のフレーム内空間にまで拡張して総組立作業を行えるので、フレーム間の間隔Gは、そこに作業者が入れる程の大きさを必要とせず、従って燃料電池発電システムお小型化を阻害しない。

【0017】上述の実施例において、出力50kwのユニット組立型燃料電池発電システムを対象とした製作例によれば、総組立を終了した装置の外形寸法は幅が2m以下、奥行きが3m以下、高さが2m余となり、さらに大容量の燃料電池発電システムも、この発明のユニット組立型燃料電池発電システムとすれば組立輸送が可能であることが明らかになった。また、各機能別ユニットの組立作業を互いに並列作業とし、かつフレーム外の広い作業空間を利用して効率良く行えるとともに、総組立作業の範囲がユニット間の接続作業に限定されることにより、共通架台上で全ての構成要素を組み立てる従来の燃料電池発電システムに比べ、組立日数を大幅に短縮する

ことができる。さらに、機能別ユニット毎に機器や配管の漏れ検査、配線の検査等を実施できるので、総組立終了後の検査におけるトラブルが少なく、不良個所の補修工数をも減らすことができる。

#### 【0018】

【発明の効果】この発明は前述のように、燃料電池発電システムの構成要素を複数の機能別システムに分離し、分離した機能別システムの構成要素をそれぞれ独立架台を有するフレーム中にあらかじめ組み立ててなる複数の機能別ユニットとし、この複数の機能別ユニットを共通架台上に配設し、一体化するよう構成した。その結果、例えば、燃料電池系ユニット、燃料改質系ユニット、冷却水系ユニット、昇温系ユニット、およびシステム制御系ユニット等に分割された機能別ユニットをそれぞれ並列工程として組立作業や検査を行えけるとともに、総組立作業をユニット間の接続作業に限定できるので、共通架台上で全ての構成要素を組み立てる従来の燃料電池発電システムに比べて組立日数が大幅に短縮されるときに、並列工程を活かして連続生産を効率良く行えるユニット組立型燃料電池発電システムを経済的にも有利に提供することができる。

【0019】また、機能別ユニット毎に組立を行うことにより組立作業が容易化され、ユニット毎の構成機器の集積度が高められるので、ユニット組立型燃料電池発電システムを小型化でき、これに伴って組立輸送容量が大きく輸送コストの低いユニット組立型燃料電池発電システムを提供することができる。さらに、機能別ユニット毎に検査を行うことにより、総組立後の検査におけるトラブルの発生が回避されるときに、運転中のトラブルや定期的点検修理において分解作業および点検作業を容易化できるので、初期信頼性に優れ、保守作業の省力化、省時間化にも優れたユニット組立型燃料電池発電システムを提供することができる。

【0020】さらに、機能別ユニットのフレーム間に作業空間を保持するよう構成すれば、ユニット間の配管、配線の接続作業を一層容易化し、総組立時間を短縮できる利点が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例になるユニット組立型燃料電池発電システムを簡略化して示す斜視図

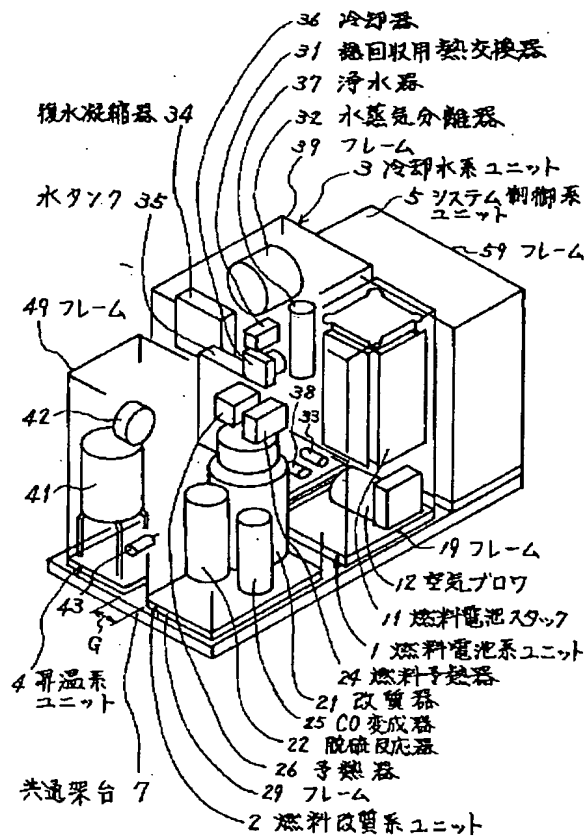
【図2】実施例における機能別ユニットの分割方法を示すシステム構成図

【図3】出力50kw程度の燃料電池発電システムの従来の機能別機器配置を示すブロック図

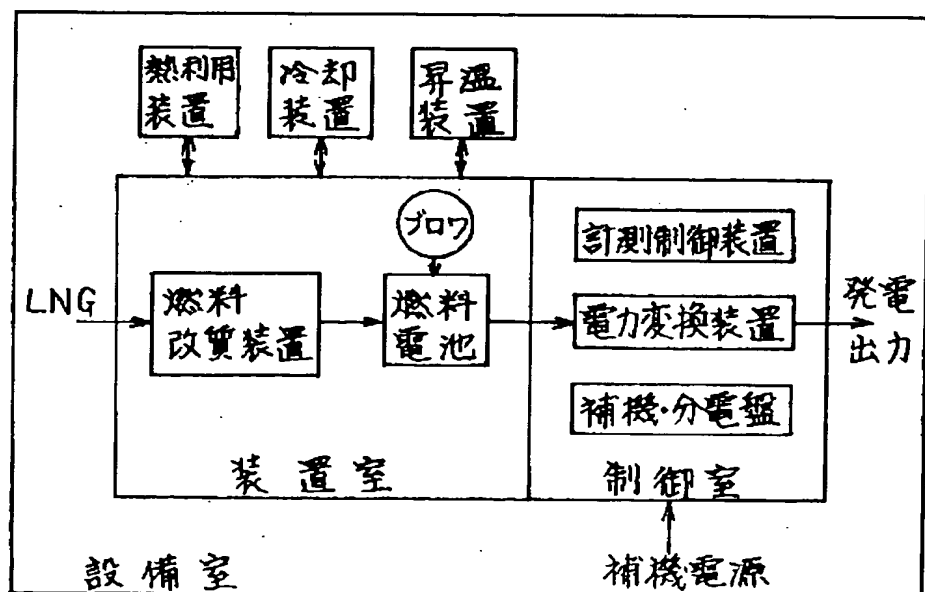
#### 【符号の説明】

- |    |                  |
|----|------------------|
| 1  | 燃料電池系ユニット        |
| 2  | 燃料改質系ユニット        |
| 3  | 冷却水系ユニット         |
| 4  | 昇温系ユニット          |
| 5  | システム制御系ユニット      |
| 9  | 接続部              |
| 11 | 燃料電池スタック         |
| 12 | 反応空気ブロウ          |
| 19 | フレーム             |
| 21 | 燃料改質器            |
| 22 | 脱硫反応器            |
| 24 | 燃料予熱器            |
| 25 | CO変成器            |
| 26 | 予熱器              |
| 29 | フレーム             |
| 31 | 熱回収用熱交換器         |
| 32 | 水蒸気分離器           |
| 33 | 循環ポンプ            |
| 34 | 復水凝縮器            |
| 35 | 水タンク             |
| 36 | 冷却器              |
| 37 | 浄水器（イオン交換式水処理装置） |
| 38 | ポンプ              |
| 39 | フレーム             |
| 41 | 起動用バーナ           |
| 42 | 空気ブロウ            |
| 43 | 循環ポンプ            |
| 49 | フレーム             |
| 51 | 電力変換器            |
| 52 | 制御装置             |
| 59 | フレーム             |

【図1】



【図3】



【図2】

